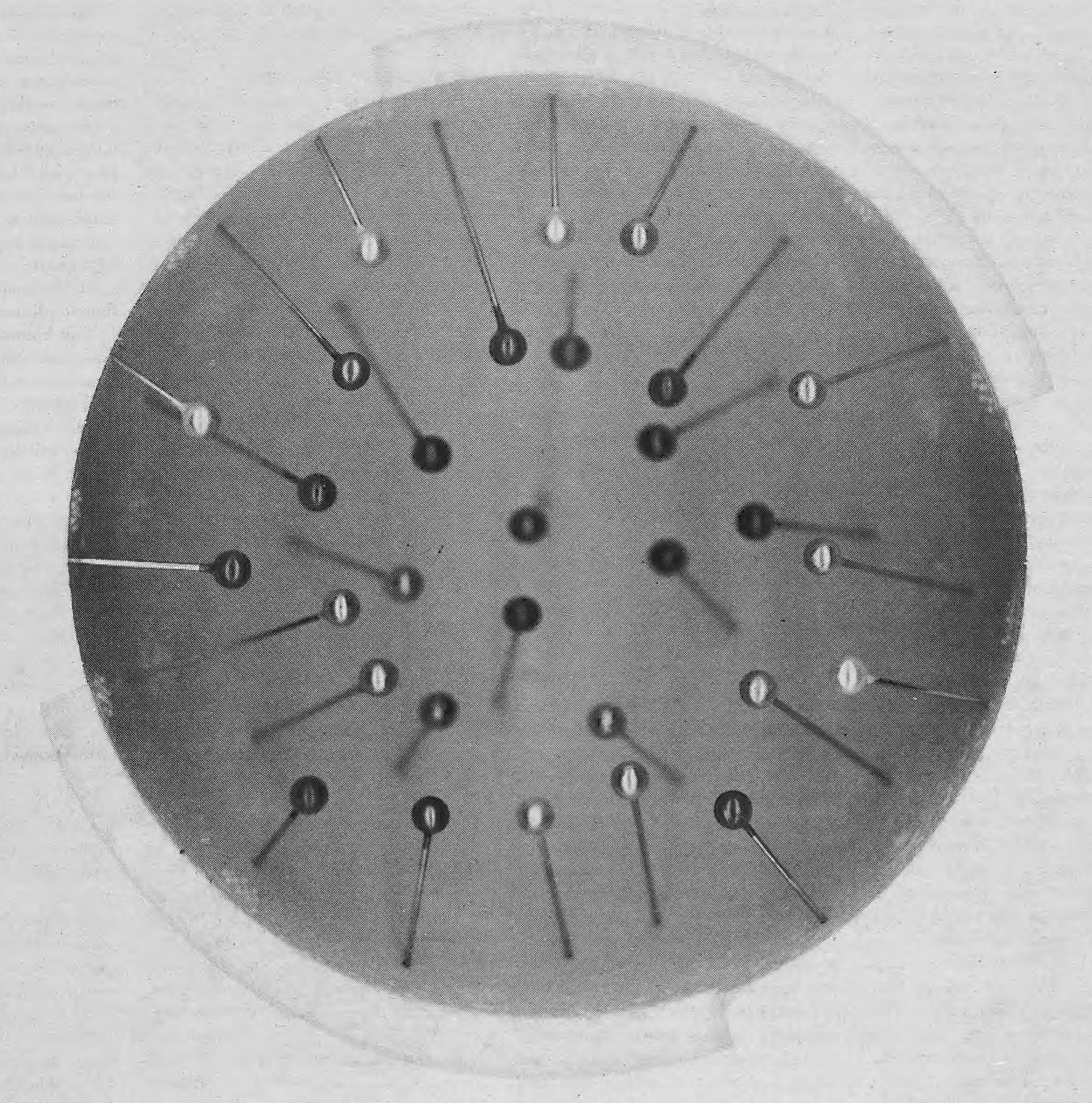
Parece que fue ayer

Recuerdos implantados



POR PABLO CAPANNA

Abducciones –raptos por extraterrestres– seguidas de vivisecciones e inseminaciones alienígenas, personas que recuerdan vidas pasadas o idiomas que nunca aprendieron: la memoria tiene sus debilidades, y es muy vulnerable ante los relatos inducidos, que más tarde se recuerdan como si hubieran sido reales. La expresión "lo recuerdo perfectamente" es muchas veces sólo una muestra de voluntarismo (y a veces de mala fe). En esta edición de Futuro, el filósofo argentino Pablo Capanna se ocupa de las "memorias falsamente implantadas" y nos enseña a desconfiar –un poco más– de esa herramienta inefable que es el cerebro humano.

Durante su campaña presidencial de 1980, Ronald Reagan solía contar una emotiva historia de guerra para tocar la fibra patriótica de sus oyentes. El piloto de un bombardero seriamente averiado por el fuego enemigo ordena a la tripulación arrojarse en paracaídas. Pero al descubrir que el artillero está malherido –contaba Reagan conteniendo las lágrimas– exclama: "¡No importa! ¡Volaremos juntos!". Pronto los periodistas descubrieron que la historia no sólo no era cierta sino que estaba en una película de 1944. Reagan, hombre de Hollywood al fin, había llegado a creérsela.

Los escépticos argentinos que seguramente evocarán al epígono riojano de Reagan –que solía recordar las novelas de Borges y los tratados de Sócrates– podrán dudar que el célebre vaquero obrase de buena fe, pero así era. En realidad, a todos nos ha pasado alguna vez algo similar, y quien esto escribe ha sido descubierto más de una vez proclamando alguna Gran Verdad que no recordaba haber leído en otra parte.

Hasta una persona tan objetiva como Jean Piaget, el padre de la psicología cognitiva, creía recordar que a los dos años había sufrido un intento de secuestro. Solía dar detalles precisos, como los rasguños de la niñera o el bastón blanco del policía. Años más tarde la propia niñera les confesó a sus padres que había inventado el episodio para ocultar un descuido. Pero el pequeño Jean había escuchado a los adultos contar tantas veces la historia que se había armado toda una seudomemoria.

En casos así, cuando descubrimos que ese recuerdo que hemos estado aderezando durante años es una fantasía, todos empezamos a dudar de la fidelidad de nuestra memoria.

En la literatura fantástica, Philip K. Dick es quien mejor ha explotado esta duda. Para la sensibilidad de personas como Kafka o Dick, esas dudas que todos tenemos alguna vez se hacían obsesivas.

Hace casi cincuenta años, quizás influido por las historias de "lavado de cerebros" durante la guerra de Corea, Dick imaginó que era posible implantar en el cerebro falsos recuerdos y hasta una falsa identidad. Sus personajes solían descubrir que no eran quienes creían ser, o que ellos mismos resultaban ser el enemigo más temido. En el cuento "Podemos recordarlo todo para usted" (1966), que luego fue llevado al cine con el impávido Schwarzzenegger como protagonista, una agencia ofrecía implantar experiencias ficticias a clientes que no estaban en condiciones de afrontar el gasto de un viaje turístico.

EDITANDO LOS RECUERDOS

Los mecanismos con los cuales "editamos" los recuerdos (embelleciendo, añadiendo o magnificando algún núcleo real) no están plenamente esclarecidos. En esa franja disputada que se extiende entre la psicología y las neurociencias se discute el concepto freudiano de "represión", el recurso defensivo capaz de enterrar en las áreas más recónditas de la memoria los recuerdos traumáticos.

Aunque no todos aceptan la teoría freudiana, se diría que buena parte de la polémica ha sido suscitada por aquellos que alardean tener un acceso demasiado fácil a las áreas reprimidas. El propio Freud se hubiera indignado con los abusos que en su nombre cometen aquellos que descubren vidas anteriores, secuestros por extraterrestres o abusos sexuales infantiles reprimidos. Actualmente, entre quienes promueven estas "investigaciones alternativas" están John Mack, el psiquiatra de Harvard a quien la revista *Time* bautizó como "el hombre del espacio" y el Dr. Brian Weiss, que le disputa adeptos para su causa, la evocación de vidas anteriores.

Cualquiera que haya tenido que hacer un informe o simplemente deslindar responsabilidades en un accidente de

INAUGURACION EN MENDOZA DE UN OBSERVATORIO DE RAYOS COSMICOS DE ALTA ENERGIA

Las partículas elementales

POR MARTÍN DE AMBROSIO
Desde Mendoza

El viernes 27 de abril quedó inaugurada en Mendoza una parte importante del Observatorio de Física del Proyecto Pierre Auger, que tiene como uno de sus objetivos principales la detección de "rayos cósmicos ultra energéticos" –lluvias de partículas elementales cuyo origen y exacta composición se desconocen–. El Premio Nobel de 1980 James Watson Cronin vino al país para poner en funcionamiento un buen porcentaje del Observatorio que se dedicará a la búsqueda de los mencionados rayos cósmicos de gran energía, que según los científicos constituyen uno de los grandes misterios de la disciplina. Para el Proyecto se logró la colaboración de 19 países que reunieron la suma de 50 millones de dólares, de los cuales 5 millones corresponden a la provincia de Mendoza y alrededor de 10 millones al Gobierno central de la Argentina.

La elección del lugar no fue precisamente fácil. Se presentaron propuestas de Sudáfrica y Australia para llevar adelante el proyecto; en noviembre de 1995, en la sede central de la Unesco, se decidió por la Argentina. Antes de la decisión final se había realizado una búsqueda minuciosa del mejor sitio, dadas las características especiales que requiere el Observatorio. La conclusión fue que el mejor sitio de emplazamiento estaba al sur de Mendoza, en la zona de Pampa Amarilla, cerca de Malargüe. El lugar es una poligonal de 3 mil kilómetros cuadrados y se necesita semejante superficie porque los protones con mayor carga energética llegan a razón de unos pocos por kilómetro cuadrado y por siglo, de modo que para no tener que esperar tanto tiempo hace falta una gran área de recepción.

El Observatorio mendocino será el par de uno que se pondrá en funcionamiento en el Hemisferio Norte –más específicamente, en Utah, Estados Unidos– que permitirá contar con datos de un amplio panorama del fenómeno. Hasta ahora nunca intentó detectar estas partículas en el Sur; los pocos observatorios de este tipo –de mucha menor envergadura que el argentino– funcionan en Japón y en los Estados Unidos. El Observatorio tiene el nombre de Pierre Auger, en honor a quien descubrió en la década del '60 estos rayos cósmicos con energía 100 millones de veces superior a la de los rayos cósmicos comunes.

¿RAYOS COSMICOS?

Los rayos cósmicos de alta energía, a pesar de su nombre, no son rayos sino que son partículas, generalmente átomos ionizados, que pueden ir desde un protón hasta núcleos de hierro e incluso de elementos más pesados, que se originan en el espacio, casi siempre a partir de estrellas, aunque también a partir de objetos más exóticos como las supernovas, estrellas de neutrones, agujeros negros, núcleos galácticos activos y radiogalaxias.

Para detectarlos existen dos métodos. Uno, a partir de la fluorescencia que provocan los rayos cósmicos de alta energía cuando ingresan a la atmósfera de la Tierra: cada vez que chocan con partículas, los rayos se dividen, de modo que se forma una lluvia cósmica que puede ser detectada con un telescopio. (Nota: los telescopios no son lo que eran; ciertamente Galileo se asombraría al notar que se llama con el mismo nombre a lo que ahora es una superficie compuesta de espejos rotatorios de aproximadamente cuatro metros por ocho que reciben información que a su vez vuelcan a una computadora con un programa especial para decodificar los datos.)

La segunda manera de detectar el paso de estos rayos cósmicos es, en cierto modo, también indirecta: unos tanques de agua que se encuentran a oscuras y con material reflectante que permiten la fotodifusión, es decir el paso de la luz. Al atravesar los tanques de agua, los rayos cósmicos producen lo que se llama "luz de Cherenkov". Como se dijo, cada tanque está a un kilómetro y medio del otro para que no existan rayos cósmicos que se "pierdan". En total habrá 1600 tanques.

Averiguar qué son exactamente los rayos cósmicos de alta energía y de dónde provienen es uno de los principales objetivos del Proyecto Auger. Algunas teorías no confirmadas afirman que se trata del resultado de las muchas reacciones nucleares que se inician en el interior de las estrellas y que, cuando esta energía alcanza la superficie estelar, se irradia al espacio, en forma de partículas elementales, en especial protones (que junto con los neutrones conforman los núcleos atómicos). Estas partículas pueden viajar millones de años sin encontrarse con ningún objeto sólido; cuando llegan a la Tierra, colisionan con otras partículas de nuestra atmósfera para provocar lo que los científicos llaman, según la traducción, "chubasco" o, de modo más prosaico, "lluvia". Los rayos cósmicos ultraenergéticos llegan a nuestro planeta luego de un viaje largo, muy largo: tal vez provengan de estrellas no pertenecientes a la Vía Láctea, la galaxia a la que pertenece el sistema solar.

La esperanza de los científicos es que avanzar en la resolución de este misterio pueda proporcionar pistas sobre el origen del universo; el altísimo nivel de energía de los rayos puede tener relación con el Big-Bang –la "explosión" inicial que dio origen al cosmos– que pudo tener la misma cuantificación energética, indicó Vitor Souza, científico brasileño que está realizando su doctorado para la Universidad de Campinas y trabaja en el Proyecto Pierre Auger. Eventualmente, el Observatorio podría encontrar neutrinos –una de las partículas subatómicas más difíciles de pescar, sin carga eléctrica y masa cero o muy exigua–, a pesar de que no se trata del mejor lugar para detectarlos porque caen de manera oblicua. Por eso los sitios más propicios para la caza de neutrinos son los polos geográficos (ver edición de **Futuro** del 20 de noviembre de 1999); sin embargo, Souza admitió la posibilidad de encontrarlos y dijo que sería un buena noticia para el proyecto.

Foto Prensa Gobierno de Mendoza

TELESCOPIO DE FLUORESCENCIA EN EL OBSERVATORIO DE MALARGÜE.

PALABRA DE PREMIO NOBEL

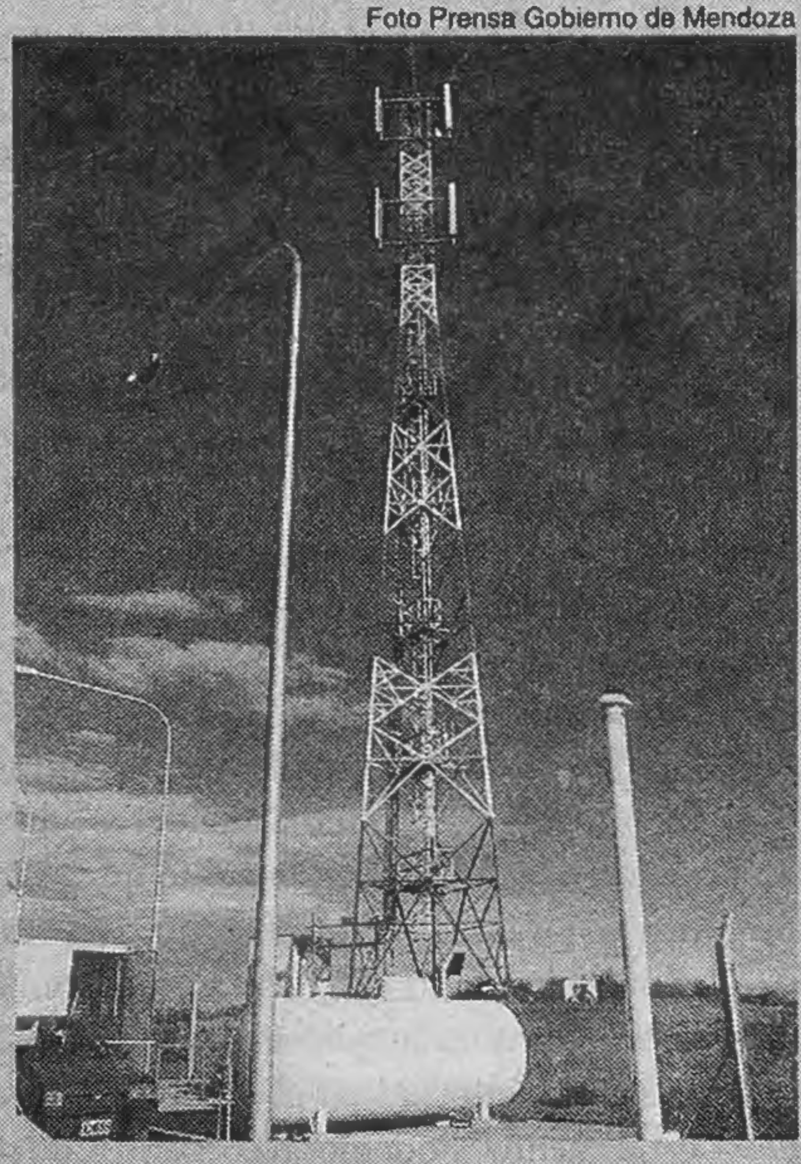
Según James Watson Cronin, el Premio Nobel de Física que está a la cabeza del proyecto y que se muestra muy entusiasmado con el comienzo de los experimentos, el origen de estas partículas es un misterio. En una conferencia realizada en el Centro de Convenciones de Mendoza capital, un día antes de la inauguración parcial de las instalaciones en Malargüe, explicó algunos de los detalles del proyecto. "Nada conocido puede producir tal cantidad de energía cinética. Además, las radiaciones son muchas. En este momento, 200 partículas de rayos cósmicos pasan a través de nosotros por metro cuadrado por segundo, lo cual representa una fuente de radiación a la que todos estamos expuestos y es un 10 por ciento de la radiación natural. Pero no tienen por qué preocuparse: hemos sobrevivido durante más de 100 mil años. Sin embargo, no todas tienen la misma energía: hay una tabla que relaciona la energía y la frecuencia con que llegan a la Tierra. Se calcula que los más energéticos llegan con una frecuencia de uno por kilómetro cuadrado por siglo. Pero el mayor de los misterios es que hay partículas microscópicas con valores de 50 joules; esto puede no significar nada para muchos, pero créanme que es muchísimo. No sabemos cómo ni por qué la naturaleza hace esto. Para ser gráficos: una partícula muy pequeña (un protón pesa 10^{-21} gramos, 0,000000000000000000001 g) tiene la misma energía cinética que una pelota de fútbol (que pesa 500 gramos) al moverse por la cancha. Es increíble y no hay explicación teórica de algo así."

Hasta ahora, la partícula de rayo cósmico de mayor energía fue registrada en el desierto de Utah, Estados Unidos, en octubre de 1991, y tuvo una energía estimada en 320 Electron Volts o 50 joules. Se espera que en poco tiempo más se encuentren partículas similares o con mayor energía en Mendoza.

EL LUGAR

Como "Pampa Amarilla" se conoce a la región cercana a Malargüe donde entrará en funciones el Observatorio. El nombre define de modo exacto a una planicie extensa y amarilla al pie de los Andes que parece no acabar nunca. Allí, en la Sierra de los Leones –una sierra pequeña, de menos de cien metros–, fue inaugurada una parte del Proyecto Pierre Auger. En el edificio semicircular trabajan ya desde hace un año y medio científicos y técnicos para encontrar la mejor ubicación. Al ingresar, se pierde la noción de estar en la Argentina. No sólo porque el idioma español es el menos frecuentado sino también porque se tiene la impresión de estar ante un experimento del declamado primer mundo. Computadoras, tecnología de última generación utilizada en la construcción, sistemas eléctricos de emergencia, espejos para los telescopios de origen checo, italiano y alemán, conforman un paisaje extraño en medio del desierto argentino. Más de 250 científicos de 50 instituciones académicas de todo el mundo viajarán a Mendoza para participar de los trabajos del Observatorio y conocerán las miserias y grandezas de esta tierra.

Foto Prensa Gobierno de Mendoza



Recuerdos impla

tránsito, habrá descubierto que a medi
da que transcurre el tiempo los testimo
nios se distorsionan. Cuanto más lenta es la jus
ticia, más cuesta establecer qué es lo que rea
mente vieron los testigos; y esto sin entrar a con
siderar las presiones y las coacciones que suele
viciar tantos sumarios.

Algunas experiencias clásicas de la psicolog
social muestran que, si se deja interactuar libr
mente a los testigos de un hecho pueden lleg
a convencerse, por el "efecto Sheriff", de que t
dos vieron algo que nunca ocurrió. Ante u
presión activa ejercida por el grupo, cualqui
Galileo puede llegar a desconfiar de sus propi
percepciones (efecto Asch). Ciertos sujetos d
minantes, por fin, también pueden llegar a pe
suadir al grupo de un error, aun a pesar de
evidencia de los sentidos (efecto Faucheaux
Moscovici).

La disonancia cognitiva también puede i
fluir para distorsionar percepciones y recuerd
La vieja historia de los "rayos N" muestra q
esto puede ocurrir hasta en un contexto de o
servación científica. En 1903, cuando acabab
de descubrirse los rayos X, René Blondlot,
respetado físico francés, creyó haber identific
do las radiaciones que emitía el cerebro, y
llamó "N" en homenaje a la Universidad
Nancy.

En sus tiempos, estaba en auge la investigaci
"psíquica" y todos esperaban encontrar un pue
te entre la mente y la materia. Influidos por es
expectativas, muchos investigadores creyeron
buena fe haber corroborado las observaciones
Blondlot. Para refutarlo hubo que esperar los t
bajos de Robert W. Wood. Pero el francés,
nunca había cometido fraude, siguió defendi
do su hipótesis hasta su muerte. Una de las ú
mas apariciones del rayo misterioso se dio ac
en un cuento de Horacio Quiroga.

LA "FALSA MEMORIA"

Uno de los supuestos de que parten todos
exploradores de la memoria reprimida es qu
cerebro conserva absolutamente toda la inf
mación que recibió alguna vez. Se dice que
de las principales funciones del cerebro sería
vidar, antes que tener presente lo irrelevan
porque resultaría imposible vivir como Fun
el memorioso de Borges.

Un ejemplo clásico es el caso de la muca
que, en estado de coma, recita listas de ropa
chino, simplemente porque durante años
bajó al lado de una lavandería china. Pero la
ferencia entre estos casos documentados y
"recuerdos reprimidos" de vidas anteriore
contactos extraterrestres, es la complejidad
estos últimos, armados como elaborados g
nes. Ya no se trata de recordar detalles com
color de una camisa o la maceta del balcón; a
salen a luz verdaderas novelas.

Tanto los terapeutas que recuperan me
rias de satanismo y violaciones, como los
descubren "abducciones" o episodios de v
anteriores, suelen utilizar técnicas "alternativ
que en general apuntan a inducir "recuerd
imposibles de corroborar en otras fuentes.

La más popular es la hipnosis, que Freud
en sus comienzos y pronto abandonó. Tamb
clásicas son la interpretación de los sueños
escritura automática y las drogas. Más nove
sas resultan la "memoria corporal", que se re
peraría mediante masajes y relajación, la "vis
lización orientada" y la "regresión guiada".

Cuesta poco imaginar que la "orientació
"guía" pueden ser maneras más o menos ex
citas de inducir "recuerdos". En una invest
ción de 1993, se infiltraron falsos pacientes
algunos consultorios y se puso de manifiesto
mo el terapeuta sugería (voluntaria o invol
tariamente) historias de abusos infantiles.

En el panorama actual, gozan de gran po
laridad los recuerdos de "vidas anteriores",
suelen ser placenteras: nadie recuerda haber
tado en una mazmorra o trabajando como
clavo. Las "abducciones", en cambio, suelen
traumáticas: son cruentas vivisecciones o

INAUGURACION EN MENDOZA DE UN OBSERVATORIO DE RAYOS COSMICOS DE ALTA ENERGIA

Las partículas elementales

POR MARTÍN DE AMBROSIO
Desde Mendoza

El viernes 27 de abril quedó inaugurada en Mendoza una parte importante del Observatorio de Física del Proyecto Pierre Auger, que tiene como uno de sus objetivos principales la detección de "rayos cósmicos ultra energéticos" –lluvias de partículas elementales cuyo origen y exacta composición se desconocen–. El Premio Nobel de 1980 James Watson Cronin vino al país para poner en funcionamiento un buen porcentaje del Observatorio que se dedicará a la búsqueda de los mencionados rayos cósmicos de gran energía, que según los científicos constituyen uno de los grandes misterios de la disciplina. Para el Proyecto se logró la colaboración de 19 países que reunieron la suma de 50 millones de dólares, de los cuales 5 millones corresponden a la provincia de Mendoza y alrededor de 10 millones al Gobierno central de la Argentina.

La elección del lugar no fue precisamente fácil. Se presentaron propuestas de Sudáfrica y Australia para llevar adelante el proyecto; en noviembre de 1995, en la sede central de la Unesco, se decidió por la Argentina. Antes de la decisión final se había realizado una búsqueda minuciosa del mejor sitio, dadas las características especiales que requiere el Observatorio. La conclusión fue que el mejor sitio de emplazamiento estaba al sur de Mendoza, en la zona de Pampa Amarilla, cerca de Malargüe. El lugar es una poligonal de 3 mil kilómetros cuadrados y se necesita semejante superficie porque los protones con mayor carga energética llegan a razón de unos pocos por kilómetro cuadrado y por siglo, de modo que para no tener que esperar tanto tiempo hace falta una gran área de recepción.

El Observatorio mendocino será el par de uno que se pondrá en funcionamiento en el Hemisferio Norte –más específicamente, en Utah, Estados Unidos– que permitirá contar con datos de un amplio panorama del fenómeno. Hasta ahora nunca intentó detectar estas partículas en el Sur; los pocos observatorios de este tipo –de mucha menor envergadura que el argentino– funcionan en Japón y en los Estados Unidos. El Observatorio tiene el nombre de Pierre Auger, en honor a quien descubrió en la década del '60 estos rayos cósmicos con energía 100 millones de veces superior a la de los rayos cósmicos comunes.

¿RAYOS COSMICOS?

Los rayos cósmicos de alta energía, a pesar de su nombre, no son rayos sino que son partículas, generalmente átomos ionizados, que pueden ir desde un protón hasta núcleos de hierro e incluso de elementos más pesados, que se originan en el espacio, casi siempre a partir de estrellas, aunque también a partir de objetos más exóticos como las supernovas, estrellas de neutrones, agujeros negros, núcleos galácticos activos y radiogalaxias.

Para detectarlos existen dos métodos. Uno, a partir de la fluorescencia que provocan los rayos cósmicos de alta energía cuando ingresan a la atmósfera de la Tierra: cada vez que chocan con partículas, los rayos se dividen, de modo que se forma una lluvia cósmica que puede ser detectada con un telescopio. (Nota: los telescopios no son lo que eran; ciertamente Galileo se asombraría al notar que se llama con el mismo nombre a lo que ahora es una superficie compuesta de espejos rotatorios de aproximadamente cuatro metros por ocho que reciben información que a su vez vuelcan a una computadora con un programa especial para decodificar los datos.)

La segunda manera de detectar el paso de estos rayos cósmicos es, en cierto modo, también indirecta: unos tanques de agua que se encuentran a oscuras y con material reflectante que permiten la fotodifusión, es decir el paso de la luz. Al atravesar los tanques de agua, los rayos cósmicos producen lo que se llama "luz de Cherenkov". Como se dijo, cada tanque está a un kilómetro y medio del otro para que no existan rayos cósmicos que se "pierdan". En total habrá 1600 tanques.

Averiguar qué son exactamente los rayos cósmicos de alta energía y de dónde provienen es uno de los principales objetivos del Proyecto Auger. Algunas teorías no confirmadas afirman que se trata del resultado de las muchas reacciones nucleares que se inician en el interior de las estrellas y que, cuando esta energía alcanza la superficie estelar, se irradia al espacio, en forma de partículas elementales, en especial protones (que junto con los neutrones conforman los núcleos atómicos). Estas partículas pueden viajar millones de años sin encontrarse con ningún objeto sólido; cuando llegan a la Tierra, colisionan con otras partículas de nuestra atmósfera para provocar lo que los científicos llaman, según la traducción, "chubasco" o, de modo más prosaico, "lluvia". Los rayos cósmicos ultraenergéticos llegan a nuestro planeta luego de un viaje largo, muy largo: tal vez provengan de estrellas no pertenecientes a la Vía Láctea, la galaxia a la que pertenece el sistema solar.

Foto Prensa Gobierno de Mendoza



TELESCOPIO DE FLUORESCENCIA EN EL OBSERVATORIO DE MALARGÜE.

La esperanza de los científicos es que avanzar en la resolución de este misterio pueda proporcionar pistas sobre el origen del universo; el altísimo nivel de energía de los rayos puede tener relación con el Big-Bang –la "explosión" inicial que dio origen al cosmos– que pudo tener la misma cuantificación energética, indicó Vitor Souza, científico brasileño que está realizando su doctorado para la Universidad de Campinas y trabaja en el Proyecto Pierre Auger. Eventualmente, el Observatorio podría encontrar neutrinos –una de las partículas subatómicas más difíciles de pescar, sin carga eléctrica y masa cero o muy exigua–, a pesar de que no se trata del mejor lugar para detectarlos porque caen de manera oblicua. Por eso los sitios más propicios para la caza de neutrinos son los polos geográficos (ver edición de **Futuro** del 20 de noviembre de 1999); sin embargo, Souza admitió la posibilidad de encontrarlos y dijo que sería una buena noticia para el proyecto.

Foto Prensa Gobierno de Mendoza



PALABRA DE PREMIO NOBEL

Según James Watson Cronin, el Premio Nobel de Física que está a la cabeza del proyecto y que se muestra muy entusiasmado con el comienzo de los experimentos, el origen de estas partículas es un misterio. En una conferencia realizada en el Centro de Convenciones de Mendoza capital, un día antes de la inauguración parcial de las instalaciones en Malargüe, explicó algunos de los detalles del proyecto. "Nada conocido puede producir tal cantidad de energía cinética. Además, las radiaciones son muchas. En este momento, 200 partículas de rayos cósmicos pasan a través de nosotros por metro cuadrado por segundo, lo cual representa una fuente de radiación a la que todos estamos expuestos y es un 10 por ciento de la radiación natural. Pero no tienen por qué preocuparse: hemos sobrevivido durante más de 100 mil años. Sin embargo, no todas tienen la misma energía: hay una tabla que relaciona la energía y la frecuencia con que llegan a la Tierra. Se calcula que los más energéticos llegan con una frecuencia de uno por kilómetro cuadrado por siglo. Pero el mayor de los misterios es que hay partículas microscópicas con valores de 50 joules; esto puede no significar nada para muchos, pero créanme que es muchísimo. No sabemos cómo ni por qué la naturaleza hace esto. Para ser gráficos: una partícula muy pequeña (un protón pesa 10^{-21} gramos, 0,000000000000000000001 g) tiene la misma energía cinética que una pelota de fútbol (que pesa 500 gramos) al moverse por la cancha. Es increíble y no hay explicación teórica de algo así."

Hasta ahora, la partícula de rayo cósmico de mayor energía fue registrada en el desierto de Utah, Estados Unidos, en octubre de 1991, y tuvo una energía estimada en 320 Electron Volts o 50 joules. Se espera que en poco tiempo más se encuentren partículas similares o con mayor energía en Mendoza.

EL LUGAR

Como "Pampa Amarilla" se conoce a la región cercana a Malargüe donde entrará en funciones el Observatorio. El nombre define de modo exacto a una planicie extensa y amarilla al pie de los Andes que parece no acabar nunca. Allí, en la Sierra de los Leones –una sierra pequeña, de menos de cien metros–, fue inaugurada una parte del Proyecto Pierre Auger. En el edificio semicircular trabajan ya desde hace un año y medio científicos y técnicos para encontrar la mejor ubicación. Al ingresar, se pierde la noción de estar en la Argentina. No sólo porque el idioma español es el menos frecuentado sino también porque se tiene la impresión de estar ante un experimento del declamado primer mundo. Computadoras, tecnología de última generación utilizada en la construcción, sistemas eléctricos de emergencia, espejos para los telescopios de origen checo, italiano y alemán, conforman un paisaje extraño en medio del desierto argentino. Más de 250 científicos de 50 instituciones académicas de todo el mundo viajarán a Mendoza para participar de los trabajos del Observatorio y conocerán las miserias y grandezas de esta tierra.

Recuerdos implantados

tránsito, habrá descubierto que a medida que transcurre el tiempo los testimonios se distorsionan. Cuanto más lenta es la justicia, más cuesta establecer qué es lo que realmente vieron los testigos; y esto sin entrar a considerar las presiones y las coacciones que suelen viciar tantos sumarios.

Algunas experiencias clásicas de la psicología social muestran que, si se deja interactuar libremente a los testigos de un hecho pueden llegar a convencerse, por el "efecto Sheriff", de que todos vieron algo que nunca ocurrió. Ante una presión activa ejercida por el grupo, cualquier Galileo puede llegar a desconfiar de sus propias percepciones (efecto Asch). Ciertos sujetos dominantes, por fin, también pueden llegar a persuadir al grupo de un error, aun a pesar de la evidencia de los sentidos (efecto Faucheaux & Moscovici).

La disonancia cognitiva también puede influir para distorsionar percepciones y recuerdos. La vieja historia de los "rayos N" muestra que esto puede ocurrir hasta en un contexto de observación científica. En 1903, cuando acababan de descubrirse los rayos X, René Blondlot, un respetado físico francés, creyó haber identificado las radiaciones que emitía el cerebro, y las llamó "N" en homenaje a la Universidad de Nancy.

En sus tiempos, estaba en auge la investigación "psíquica" y todos esperaban encontrar un puente entre la mente y la materia. Influidos por estas expectativas, muchos investigadores creyeron de buena fe haber corroborado las observaciones de Blondlot. Para refutarlo hubo que esperar los trabajos de Robert W. Wood. Pero el francés, que nunca había cometido fraude, siguió defendiendo su hipótesis hasta su muerte. Una de las últimas apariciones del rayo misterioso se dio aquí, en un cuento de Horacio Quiroga.

LA "FALSA MEMORIA"

Uno de los supuestos de que parten todos los exploradores de la memoria reprimida es que el cerebro conserva absolutamente toda la información que recibió alguna vez. Se dice que una de las principales funciones del cerebro sería olvidar, antes que tener presente lo irrelevante, porque resultaría imposible vivir como Funes, el memorioso de Borges.

Un ejemplo clásico es el caso de la mucama que, en estado de coma, recita listas de ropa en chino, simplemente porque durante años trabajó al lado de una lavandería china. Pero la diferencia entre estos casos documentados y los "recuerdos reprimidos" de vidas anteriores o contactos extraterrestres, es la complejidad de estos últimos, armados como elaborados guiones. Ya no se trata de recordar detalles como el color de una camisa o la maceta del balcón; aquí salen a luz verdaderas novelas.

Tanto los terapeutas que recuperan memorias de satanismo y violaciones, como los que descubren "abducciones" o episodios de vidas anteriores, suelen utilizar técnicas "alternativas" que en general apuntan a inducir "recuerdos", imposibles de corroborar en otras fuentes.

La más popular es la hipnosis, que Freud usó en sus comienzos y pronto abandonó. También clásicas son la interpretación de los sueños, la escritura automática y las drogas. Más novedosas resultan la "memoria corporal", que se recuperaría mediante masajes y relajación, la "visualización orientada" y la "regresión guiada".

Cuesta poco imaginar que la "orientación" y "guía" pueden ser maneras más o menos explícitas de inducir "recuerdos". En una investigación de 1993, se infiltraron falsos pacientes en algunos consultorios y se puso de manifiesto cómo el terapeuta sugería (voluntaria o involuntariamente) historias de abusos infantiles.

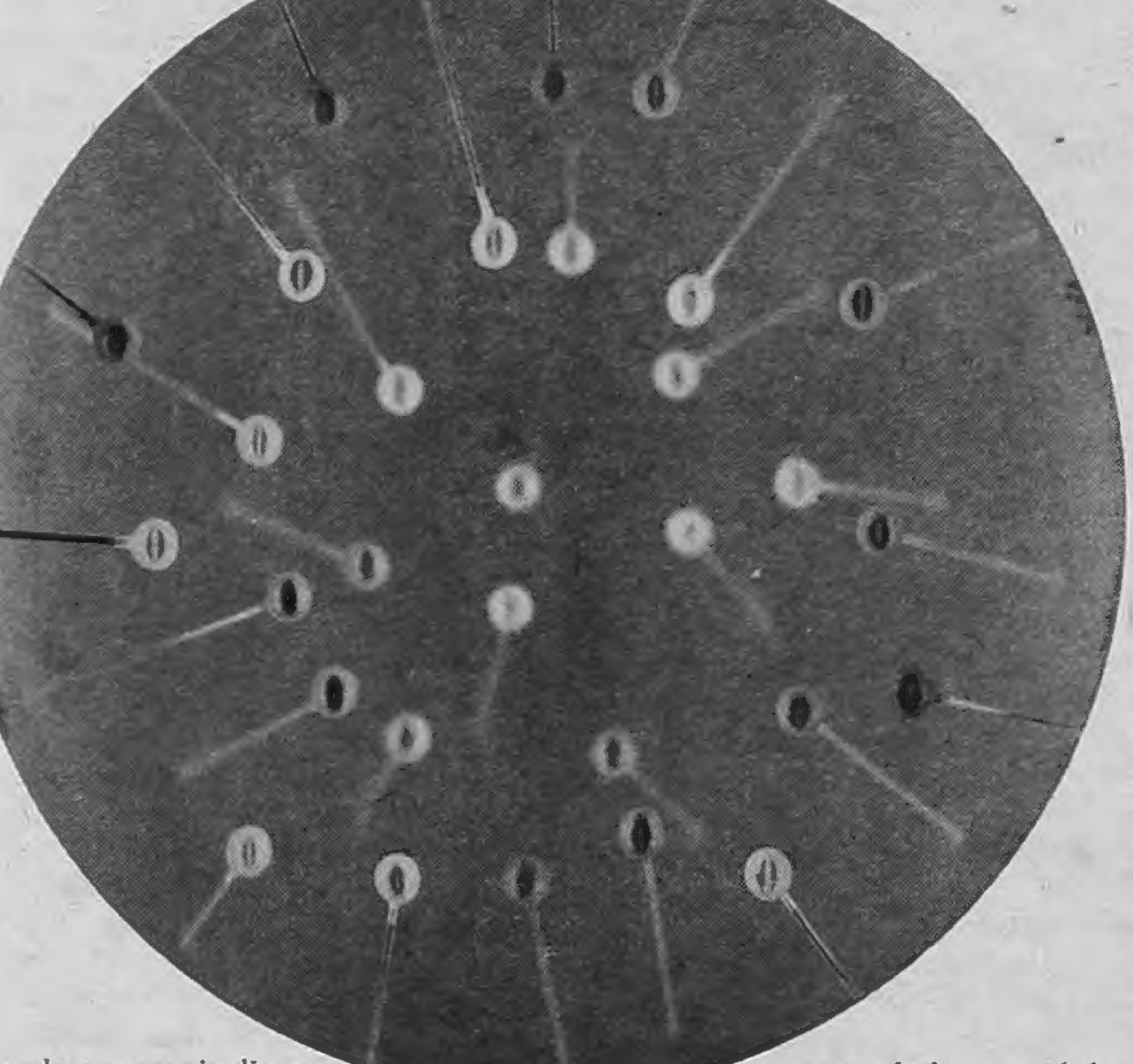
En el panorama actual, gozan de gran popularidad los recuerdos de "vidas anteriores", que suelen ser placenteras: nadie recuerda haber estado en una mazmorra o trabajando como esclavo. Las "abducciones", en cambio, suelen ser traumáticas: son cruentas vivisecciones o implantes de sensores en el cuerpo, que la víctima parece evocar con cierto masoquismo.

EL CLUB DE LOS ARREBATADOS

Para tener una idea de todo lo que se puede hacer con las técnicas de "recuperación de la memoria", tomemos uno de los tantos libros de "abducciones" extraterrestres: *The Watchers* (1991) de Raymond Fowler.

El libro, de casi cuatrocientas páginas, cuenta nada menos que con la recomendación de Whitley Strieber, el autor de *Communion*, la Biblia del género. Abunda en bibliografía, incluso seria, y hasta nos pone en guardia contra la posibilidad de fraudes o fantasías. Aunque uno comienza a dudar cuando aparece un contacto argentino ocurrido en "el Valle de Tapalqué" (¡!).

The Watchers es el tercer tomo de la saga de Betty Andreasson, un ama de casa de Massachussets que, hipnotizada por Fred Max, reconstruyó detalladamente sus abducciones reprimidas de 1967. El primer volumen (*El caso Andreasson*, 1979) exploraba su encuentro y secuestro por alienígenos bajitos, calvos y de grandes ojos, cuya mayor rareza era hablar en gaélico. El éxito del libro convenció a Fowler de emprender aquello que en Hollywood suele llamarse "secuela". Fue *Adreasson: fase 2*, de 1982. Aquí no sólo Betty comenzaba



a recordar nuevos episodios. También su marido, Bob Luca, descubría bajo hipnosis que había sido arrebatado varias veces a los cielos. En la tercera fase, Betty muestra su talento para el dibujo de historieta, y nos apabulla con diseños de dispositivos extraterrestres de ignotas funciones. Su estilo es bastante naïf y suele dibujarse a sí misma como una especie de Blancanieves rodeada de enanos.

Los nuevos episodios le permiten llegar a una conclusión: en sus quirófanos e incubadoras los extraterrestres están inseminando mujeres, implantándoles microchips y cosechando embriones en previsión de una inminente catástrofe que amenaza al mundo.

Llegando a la mitad del libro, de pronto Fowler parece desplazar a Betty de un manotazo, y encara directamente al lector. Le explica que, mientras escribía, tuvo varios flashbacks que le permitieron recuperar su propia memoria reprimida. Además, tuvo sueños premonitorios e "inexplicables" coincidencias como la de estar pensando en el mago de Oz y recibir el llamado de un señor Baum (el autor de *El mago de Oz* fue Frank Baum.)

Ahora Fowler evoca nada menos que trece "encuentros cercanos" de su propia vida, que hasta el momento ignoraba. La suya debe haber sido una familia privilegiada por los alienígenas, porque aparecen episodios protagonizados por la madre, el padre y los dos hermanos de Fowler. También están los recuerdos reprimidos de las tías Margaret y Priscilla, los de la esposa de Fowler y los de sus dos hijos, con un promedio de dos abducciones por cabeza.

Luego, reaparece la inagotable Betty, quien en su canto de cisne da a luz once episodios inéditos, ocurridos entre los 7 y los 49 años. Un ranking final de recuerdos restaurados la da como ganadora en la categoría "single" con 17 secuestros. Pero, tomados como equipo, los Fowler totalizan más.

A esta altura, ya no es posible analizar seriamente estos casos. Si algo de todo esto fuera cierto, gente como Betty se habría pasado varios años de su vida fuera del mundo cotidiano sin que nadie notara sus ausencias. Salvo que sus vecinos y parientes hubieran estado tan ocupados como la familia Fowler yendo y viniendo del espacio cósmico. En este caso, más que de falsa memoria habría que hablar de deslealtad comercial. O bien, si uno quiere ser benévolo con el autor, de alguna patología delirante.

IMPLANTANDO RECUERDOS

La doctora Elizabeth F. Loftus, de la Universidad de Washington (Seattle), es una de las autoridades mundiales en el tema de la memoria y la construcción del testimonio. En los años setenta, estudió la desinformación realizando una gran cantidad de experimentos con testigos de accidentes de tránsito.

En su autobiografía relata la difícil circunstancia que le tocó vivir cuando fue convocada ante un tribunal israelí por la defensa de John Demjanjuk, un metalúrgico ucraniano de Cleveland. El hombre había sido identificado como un genocida con miles de muertes en su haber, conocido en Treblinka como "Iván el Terrible".

Al comienzo, muchos sobrevivientes del campo de exterminio no lo habían reconocido y alguno hasta creía recordar que "Iván" había muerto en una sublevación. Luego, las tensiones y las expectativas comenzaron a hacer dudar a los ancianos testigos. Loftus, que es judía, se vio envuelta en un dilema moral entre lealtad emocional y objetividad científica; a pesar de no confiar en los testimonios se abstuvo de declarar en el juicio. De hecho, la Corte Suprema israelí le dio la razón cuando resolvió que Demjanjuk no era el criminal buscado. Años más tarde, cuando en Estados Unidos cundía la histeria y todos estaban descubriendo episodios de satanismo y abuso sexual, la psicóloga emprendió una serie de trabajos decisivos.

Loftus se propuso implantar experimentalmente un falso recuerdo de infancia. Inventó la historia del niño que se pierde en un shopping y se pone a llorar hasta que una anciana lo consuela y lo devuelve a sus padres. Era una anécdota quizás demasiado plausible, pero Loftus se había asegurado previamente que ninguno de sus 24 sujetos les había ocurrido algo parecido.

Para la prueba, les entregó el relato de tres experiencias (incluyendo la falsa) para que dijeran si las recordaban o no. Un 29% asimiló la historia y creyó recordar más detalles a medida que la iba "editando" en sucesivas entrevistas.

Otros investigadores profundizaron las experiencias. Trabajando con los padres de estudiantes preuniversitarios, elaboraron listas de episodios de su infancia que mezclaron con historias imaginarias (internación de urgencia, fiesta de cumpleaños con payasos, rescate por un bañero, papelón en una fiesta, encontrar dinero). El resultado fue similar: muchos creyeron recordar con detalle hechos que les habían sido sugeridos.

El psicólogo Nicholas Spears fue un poco más lejos: propuso a sus testigos recordar los objetos que rodeaban su cuna en el primer año de vida, algo fisiológicamente imposible porque antes de los tres años no están desarrolladas las áreas cerebrales para la memoria de largo plazo. Fueron muchos los que imaginaron detalles, a menudo sugeridos por el experimentador.

FICCIONES INDUCIDAS

Lo que habían hecho Loftus y sus continuadores no era nuevo. Allá por fines del siglo XIX, cuando estaba en auge el espiritismo y era común que los médiums recordaran vidas anteriores, viajes a Marte o vidas de difuntos que los "visitaban", un médico francés llamado M. E. Pascal logró "encarnar" a su ficticia hermana Yvonne en un médium. Al poco tiempo, el sujeto comenzó a embellecer los escasos datos suministrados por el médico y construyó su propia novela.

Hace unos años, en 1994 Alvin Lawson puso en trance hipnótico a varios estudiantes universitarios de California y los convenció de que habían sido arrebatados por extraterrestres. Luego, se dedicó a cosechar elaboradas historias, muy similares a las de Fowler y Strieber. Los pacientes habían llenado los espacios en blanco del guión original.

Otros estudios han mostrado el nexo que une la emisión de ciertas películas con las experiencias de "abducción". A menudo, los "contactos" reflejan fielmente el cronograma de exhibición de las películas en distintas ciudades. Durante la epidemia de "memoria recuperada" de los noventa, también hubo casos de personas que "recordaban" abusos sexuales luego de ver un programa de televisión.

Si pasamos al campo de la memoria colectiva, sabemos que los medios pueden multiplicar la desinformación. Desde el Zelig de Woody Allen, hoy definitivamente superado por la animación computada, se ha avanzado mucho en la creación de "realidades" virtuales.

Hace años, en la televisión argentina se pudo ver un documental sobre la vida y la obra de un escritor inexistente y se documentó una supuesta locura colectiva (la "Era del Ñandú") montando imágenes genuinas con la complicidad de "testigos" prestigiosos. De no ser porque la mayoría de la gente suele desconocer los programas culturales, hubiera sido necesario mucho trabajo para convencer a la gente que la TV no es una ventana ni un espejo. Cuando uno compara algún hecho del cual ha sido testigo con la versión que construyen los noticieros, a menudo llega a pensar que estas manipulaciones son bastante comunes.

Por otra parte, ¿cuántas leyendas no han sido implantadas por la educación escolar y la divulgación pedagógica, desde la manzana de Newton, madurada por Voltaire, hasta el negro Falucho y el tambor de Tacuarí?

NOVEDADES EN CIENCIA

EL LEJANO SALUDO DE PIONEER 10

ASTRONOMY

Fue lanzada hace 29 años, está a casi 12 mil millones de kilómetros de la Tierra y todavía sigue funcionando: hace unos días, la nave espacial Pioneer 10 (NASA) envió una débil señal de radio hacia nuestro planeta y el saludo fue captado por un radiotelescopio en España. La Pioneer 10 fue lanzada en marzo de 1972 y, como su nombre lo indica, fue una verdadera pionera: el primer aparato humano que se aventuró más allá del Cinturón de asteroides y se animó a un fugaz encuentro cercano con Júpiter. Actualmente, la sonda norteamericana está a unos 11.800 millones de kilómetros de la Tierra (más o menos el doble de la distancia a Plutón) y hace rato que su misión se ha dado por cumplida. Sin embargo, durante los últimos meses, los científicos de la NASA intentaron restablecer las comunicaciones con la nave, para ver si todavía funcionaba. Pero desde agosto del año pasado no tuvieron más respuestas. Finalmente, y después de varios "llamados" desde la Tierra, el pasado 28 de abril (a las 14.27 hora argentina), un radiotelescopio español –que forma parte de la red mundial *Deep Space Network*– captó la débil respuesta de la Pioneer: "La nave todavía está viva", dijo Larry Lasher, uno de los principales involucrados en la longeva misión. Pioneer 10 lleva una placa metálica con un saludo de la humanidad destinado a cualquier civilización que pudiese encontrarla. Pero ninguno de nosotros sabrá de su suerte final: a pesar de viajar a 40.000 kilómetros por hora, recién se cruzará con la primera estrella dentro de 2 millones de años.

DINOSAURIOS EMPLUMADOS EN LA CHINA



nature

El saludo de la Pioneer fue una verdadera alegría para los científicos espaciales, pero los paleontólogos también tuvieron lo suyo: hace poco, en China, aparecieron los primeros restos de un dinosaurio con plumas. Y su estado de conservación es realmente asombroso. El curioso fósil fue descubierto por el paleontólogo chino Ji Qiang y sus colegas de la Academia de Ciencias Geológicas Chinas. Mide medio metro de largo, tiene unos 130 millones de años y pertenecería a la línea de los dromeosaurios, que a su vez forman parte de la familia de los terápodos. El esqueleto está cubierto por finas fibras de pies a cabeza que, probablemente, son una suerte de plumas primitivas. Pero en la parte trasera de sus brazos tiene plumas absolutamente modernas, muy similares a las de los pájaros. Pero no era un ave: su cola larga y rígida y otras características anatómicas confirman que se trataba más de un dinosaurio que de un pájaro. Según Qiang, el flamante hallazgo sugiere que algunos dinosaurios tenían plumas y les servían como protección. Más tarde, las aves, que descienden de ellos, las utilizaron para el vuelo.

ntados

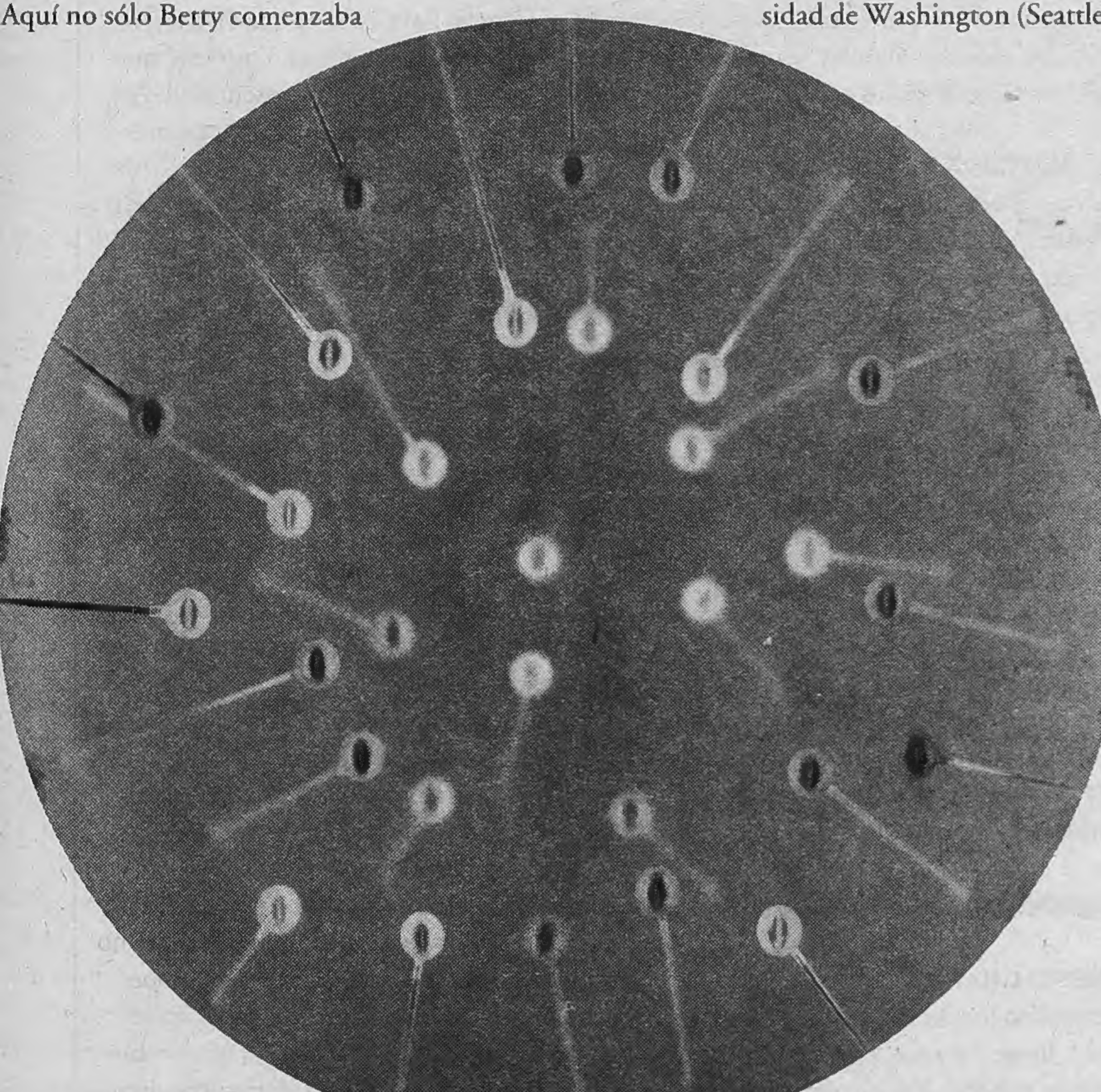
plantes de sensores en el cuerpo, que la víctima parece evocar con cierto masoquismo.

EL CLUB DE LOS ARREBATADOS

Para tener una idea de todo lo que se puede hacer con las técnicas de "recuperación de la memoria", tomemos uno de los tantos libros de "abducciones" extraterrestres: *The Watchers* (1991) de Raymond Fowler.

El libro, de casi cuatrocientas páginas, cuenta nada menos que con la recomendación de Whitley Strieber, el autor de *Communion*, la Biblia del género. Abunda en bibliografía, incluso seria, y hasta nos pone en guardia contra la posibilidad de fraudes o fantasías. Aunque uno comienza a dudar cuando aparece un contacto argentino ocurrido en "el Valle de Tapalqué" (¡!).

The Watchers es el tercer tomo de la saga de Betty Andreasson, un ama de casa de Massachussets que, hipnotizada por Fred Max, reconstruyó detalladamente sus abducciones reprimidas de 1967. El primer volumen (*El caso Andreasson*, 1979) exploraba su encuentro y secuestro por alienígenos bajitos, calvos y de grandes ojos, cuya mayor rareza era hablar en gaélico. El éxito del libro convenció a Fowler de emprender aquello que en Hollywood suele llamarse "secuela". Fue *Adreasson: fase 2*, de 1982. Aquí no sólo Betty comenzaba a recordar nuevos episodios.



También su marido, Bob Luca, descubría bajo hipnosis que había sido arrebatado varias veces a los cielos. En la tercera fase, Betty muestra su talento para el dibujo de historieta, y nos apabulla con diseños de dispositivos extraterrestres de ignotas funciones. Su estilo es bastante naïf y suele dibujarse a sí misma como una especie de Blancanieves rodeada de enanos.

Los nuevos episodios le permiten llegar a una conclusión: en sus quirófanos e incubadoras los extraterrestres están inseminando mujeres, implantándoles microchips y cosechando embriones en previsión de una inminente catástrofe que amenaza al mundo.

Llegando a la mitad del libro, de pronto Fowler parece desplazar a Betty de un manotazo, y encara directamente al lector. Le explica que, mientras escribía, tuvo varios flashbacks que le permitieron recuperar su propia memoria reprimida. Además, tuvo sueños premonitorios e "inexplicables" coincidencias como la de estar pensando en el mago de Oz y recibir el llamado de un señor Baum (el autor de *El mago de Oz* fue Frank Baum.)

Ahora Fowler evoca nada menos que trece "encuentros cercanos" de su propia vida, que hasta el momento ignoraba. La suya debe haber sido una familia privilegiada por los alienígenas, porque aparecen episodios protagonizados por la madre, el padre y los dos hermanos de Fowler. También están los recuerdos reprimidos de las tías Margaret y Priscilla, los de la esposa de Fowler y los de sus dos hijos, con un promedio de dos abducciones por cabeza.

Luego, reaparece la inagotable Betty, quien en su canto de cisne da a luz once episodios inéditos, ocurridos entre los 7 y los 49 años. Un ranking final de recuerdos restaurados la da como ganadora en la categoría "single" con 17 secuestros. Pero, tomados como equipo, los Fowler totalizan más.

A esta altura, ya no es posible analizar seriamente estos casos. Si algo de todo esto fuera cierto, gente como Betty se habría pasado varios años de su vida fuera del mundo cotidiano sin que nadie notara sus ausencias. Salvo que sus vecinos y parientes hubieran estado tan ocupados como la familia Fowler yendo y viniendo del espacio cósmico. En este caso, más que de falsa memoria habría que hablar de deslealtad comercial. O bien, si uno quiere ser benévolo con el autor, de alguna patología delirante.

IMPLANTANDO RECUERDOS

La doctora Elizabeth F. Loftus, de la Universidad de Washington (Seattle), es una de las autoridades mundiales en el tema de la memoria y la construcción del testimonio. En los años setenta, estudió la desinformación realizando una gran cantidad de experimentos con testigos de accidentes de tránsito.

En su autobiografía relata la difícil circunstancia que le tocó vivir cuando fue convocada ante un tribunal israelí por la defensa de John Demjanjuk, un metalúrgico ucraniano de Cleveland. El hombre había sido identificado como un genocida con miles de muertes en su haber, conocido en Treblinka como "Iván el Terrible".

Al comienzo, muchos sobrevivientes del campo de exterminio no lo habían reconocido y alguno hasta creía recordar que "Iván" había muerto en una sublevación. Luego, las tensiones y las expectativas comenzaron a hacer dudar a los ancianos testigos. Loftus, que es judía, se vio envuelta en un dilema moral entre lealtad emocional y objetividad científica; a pesar de no confiar en los testimonios se abstuvo de declarar en el juicio. De hecho, la Corte Suprema israelí le dio la razón cuando resolvió que Demjanjuk no era el criminal buscado. Años más tarde, cuando en Estados Unidos cundía la histeria y todos estaban descubriendo episodios de satanismo y abuso sexual, la psicóloga emprendió una serie de trabajos decisivos.

Loftus se propuso implantar experimentalmente un falso recuerdo de infancia. Inventó la historia del niño que se pierde en un shopping y se pone a llorar hasta que una anciana lo consuela y lo devuelve a sus padres. Era una anécdota quizás demasiado plausible, pero Loftus se había asegurado previamente que ninguno de sus 24 sujetos les había ocurrido algo parecido.

Para la prueba, les entregó el relato de tres experiencias (incluyendo la falsa) para que dijeran si las recordaban o no. Un 29% asimiló la historia y creyó recordar más detalles a medida que la iba "editando" en sucesivas entrevistas.

Otros investigadores profundizaron las experiencias. Trabajando con los padres de estudiantes preuniversitarios, elaboraron listas de episodios de su infancia que mezclaron con historias imaginarias (internación de urgencia, fiesta de cumpleaños con payasos, rescate por un bañero, papelón en una fiesta, encontrar dinero). El resultado fue similar: muchos creyeron recordar con detalle hechos que les habían sido sugeridos.

El psicólogo Nicholas Spears fue un poco más lejos: propuso a sus testigos recordar los objetos que rodeaban su cuna en el primer año de vida, algo fisiológicamente imposible porque antes de los tres años no están desarrolladas las áreas cerebrales para la memoria de largo plazo. Fueron muchos los que imaginaron detalles, a menudo sugeridos por el experimentador.

FICCIONES INDUCIDAS

Lo que habían hecho Loftus y sus continuadores no era nuevo. Allá por fines del siglo XIX, cuando estaba en auge el espiritismo y era común que los médiums recordaran vidas anteriores, viajes a Marte o vidas de difuntos que los "visitaban", un médico francés llamado M. E. Pascal logró "encarnar" a su ficticia hermana Yvonne en un médium. Al poco tiempo, el sujeto comenzó a embellecer los escasos datos suministrados por el médico y construyó su propia novela.

Hace unos años, en 1994 Alvin Lawson puso en trance hipnótico a varios estudiantes universitarios de California y los convenció de que habían sido arrebatados por extraterrestres. Luego, se dedicó a cosechar elaboradas historias, muy similares a las de Fowler y Strieber. Los pacientes habían llenado los espacios en blanco del guión original.

Otros estudios han mostrado el nexo que une la emisión de ciertas películas con las experiencias de "abducción". A menudo, los "contactos" reflejan fielmente el cronograma de exhibición de las películas en distintas ciudades. Durante la epidemia de "memoria recuperada" de los noventa, también hubo casos de personas que "recordaban" abusos sexuales luego de ver un programa de televisión.

Si pasamos al campo de la memoria colectiva, sabemos que los medios pueden multiplicar la desinformación. Desde el Zelig de Woody Allen, hoy definitivamente superado por la animación computada, se ha avanzado mucho en la creación de "realidades" virtuales.

Hace años, en la televisión argentina se pudo ver un documental sobre la vida y la obra de un escritor inexistente y se documentó una supuesta locura colectiva (la "Era del Ñandú") montando imágenes genuinas con la complicidad de "testigos" prestigiosos. De no ser porque la mayoría de la gente suele desconocer los programas culturales, hubiera sido necesario mucho trabajo para convencer a la gente que la TV no es una ventana ni un espejo. Cuando uno compara algún hecho del cual ha sido testigo con la versión que construyen los noticieros, a menudo llega a pensar que estas manipulaciones son bastante comunes.

Por otra parte, ¿cuántas leyendas no han sido implantadas por la educación escolar y la divulgación pedagógica, desde la manzana de Newton, madurada por Voltaire, hasta el negro Falucho y el tambor de Tacuarí?

NOVEDADES EN CIENCIA

EL LEJANO SALUDO DE PIONEER 10

ASTRONOMY

Fue lanzada hace 29 años, está a casi 12 mil millones de kilómetros de la Tierra y todavía sigue funcionando: hace unos días, la nave espacial Pioneer 10 (NASA) envió una débil señal de radio hacia nuestro planeta y el saludo fue captado por un radiotelescopio en España. La Pioneer 10 fue lanzada en marzo de 1972 y, como su nombre lo indica, fue una verdadera pionera: el primer aparato humano que se aventuró más allá del Cinturón de asteroides y se animó a un fugaz encuentro cercano con Júpiter. Actualmente, la sonda norteamericana está a unos 11.800 millones de kilómetros de la Tierra (más o menos el doble de la distancia a Plutón) y hace rato que su misión se ha dado por cumplida. Sin embargo, durante los últimos meses, los científicos de la NASA intentaron restablecer las comunicaciones con la nave, para ver si todavía funcionaba. Pero desde agosto del año pasado no tuvieron más respuestas. Finalmente, y después de varios "llamados" desde la Tierra, el pasado 28 de abril (a las 14.27 hora argentina), un radiotelescopio español –que forma parte de la red mundial *Deep Space Network*– captó la débil respuesta de la Pioneer: "La nave todavía está viva", dijo Larry Lasher, uno de los principales involucrados en la longeva misión. Pioneer 10 lleva una placa metálica con un saludo de la humanidad destinado a cualquier civilización que pudiese encontrarla. Pero ninguno de nosotros sabrá de su suerte final: a pesar de viajar a 40.000 kilómetros por hora, recién se cruzará con la primera estrella dentro de 2 millones de años.

DINOSAURIOS EMPLUMADOS EN LA CHINA



nature

El saludo de la Pioneer fue una verdadera alegría para los científicos espaciales, pero los paleontólogos también tuvieron lo suyo: hace poco, en China, aparecieron los primeros restos de un dinosaurio con plumas. Y su estado de conservación es realmente asombroso. El curioso fósil fue descubierto por el paleontólogo chino Ji Qiang y sus colegas de la Academia de Ciencias Geológicas Chinas. Mide medio metro de largo, tiene unos 130 millones de años y pertenecería a la línea de los dromeosaurios, que a su vez forman parte de la familia de los terápodos. El esqueleto está cubierto por finas fibras de pies a cabeza que, probablemente, son una suerte de plumas primitivas. Pero en la parte trasera de sus brazos tiene plumas absolutamente modernas, muy similares a las de los pájaros. Pero no era un ave: su cola larga y rígida y otras características anatómicas confirman que se trataba más de un dinosaurio que de un pájaro. Según Qiang, el flamante hallazgo sugiere que algunos dinosaurios tenían plumas y les servían como protección. Más tarde, las aves, que descienden de ellos, las utilizaron para el vuelo.

LIBROS Y PUBLICACIONES

GEOGRAFIA, CALIDAD DE VIDA Y FRAGMENTACION EN LA ARGENTINA DE LOS NOVENTA
Guillermo Angel Velázquez
Centro de Investigaciones Geográficas
232 págs.



¿Qué es la calidad de vida? En todo caso, ¿cómo se mide? Guillermo Angel Velázquez, director del Centro de Investigaciones Geográficas de la Universidad del Centro de la provincia de Buenos Aires, intenta una respuesta desde la geografía. A partir del análisis pormenorizado de una infinidad de datos relativos al ingreso, distribución demográfica e impacto ambiental, sostiene un "positivismo crítico" que intenta dar cuenta empírica de categorías tales como "calidad" y "nivel de vida", al tiempo que aporta información relevante alrededor de la pauperización social de un amplio sector de la Argentina.

Geografía, calidad de vida y fragmentación en la Argentina de los noventa es, más que nada, una buena puesta en acto de la geografía como herramienta posible de análisis sistemático dentro de un marco teórico específico. También puede resultar de utilidad como fuente de consulta, dada la gran cantidad de información –cifras y mapas del período 80-90 correspondientes a una división departamental del país, verdadero corazón de este trabajo– que emplea como arsenal fáctico a la hora de sostener que la calidad de vida en la Argentina ha disminuido para la gran mayoría de "la gente". ***F. M.***

SEMANA DE LA QUIMICA

Del 14 al 18 de mayo se realizará la primera edición nacional de la "Semana argentina de la Química" organizada por el Foro de Decanos de Facultades que expiden títulos de licenciados en Química (Fodequi). Durante la semana se implementarán en todo el país actividades de promoción, difusión y divulgación de la química. El principal objetivo de la Semana de la Química es difundir la importancia de las contribuciones de la disciplina al mejoramiento de la calidad de vida. El acto de apertura tendrá lugar el lunes 14 a las 18 en la FCEyN de la UBA. Entre los múltiples actos se destaca la mesa redonda del miércoles 16 a las 18, titulada "Ser químico en el tercer milenio", en la que participarán la doctora Lydia Galagovsky, el doctor Gerardo Burton, el doctor Jorge Gambiagi y el doctor Lino Barañao.

AGENDA CIENTIFICA

VIERNES DE CIENCIA EN EL PLANETARIO

La charla con científicos de todos los viernes en el Planetario de la Ciudad tendrá como expositor este 11 de mayo a las 18.30 al doctor Juan Carlos Forte, profesor titular y ex decano de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP e investigador principal del Conicet. El tema será "La Astronomía del siglo XXI (el fin de la infancia)". Figueroa Alcorta y Sarmiento, entrada libre y gratuita.

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

ESTA NOCHE, LAS "ETA ACUARIDAS" ALCANZARAN SU MAXIMA ACTIVIDAD

Alerta astronómico: lluvia de meteoros

POR MARIANO RIBAS

Sólo hace falta madrugar un poco (o quedarse despierto), levantar la vista al cielo y rogar que las nubes no estropeen la función: dentro de unas horas, la Tierra atravesará la parte más densa de un fino río de polvillo espacial. Entonces, montones de partículas entrarán a toda velocidad en nuestra atmósfera, ardiendo y brillando. Si no se nubla, este inminente espectáculo de estrellas fugaces, conocido como "lluvia de meteoros Eta Acuáridas", puede ser de lo más interesante del año en materia de *shows* celestes. Es un muy buen anticipo de lo que se podrá ver en las próximas semanas: una excelente aparición de Marte, un cometa bastante brillante y un eclipse parcial de Sol. Pero **Futuro** ya se ocupará de todo eso más adelante.



ESTA NOCHE SE PODRA OBSERVAR UNA LLUVIA DE METEOROS.

RESTOS DE UN FAMOSO COMETA

Las lluvias de meteoros (o de "estrellas fugaces") son uno de los fenómenos más espectaculares que puede ofrecernos el cielo y se producen cada vez que la Tierra atraviesa los senderos de polvo dejados por los cometas. A lo largo del año, hay varias lluvias interesantes. Pero lamentablemente, y por una cuestión de geometría espacial, las mejores plateas suelen tenerlas los habitantes del Hemisferio Norte. De todos modos, hay algunas excepciones: la lluvia de meteoros Eta Acuáridas es una de esas excepciones. De hecho, es una de las mejores que podemos disfrutar los que vivimos aquí abajo. Se llaman así porque sus estrellas fugaces parecen brotar de una zona del cielo cercana a la estrella eta, de la constelación de Acuario. Además, este despliegue de pirotecnia cósmica –y atmosférica– tiene un condimento muy especial: esos meteoros (no mucho más grandes que un grano de arena) provienen del cometa Halley. Así que cuando vea esos velocísimos trazos de luz en el cielo, recuerde que son partículas que algunas vez pertenecieron al más famoso de los cometas.

A LA MADRUGADA Y A SIMPLE VISTA

La lluvia ya comenzó hace varios días y durará hasta el miércoles o el jueves. Pero esta noche alcanzará su pico máximo. Los primeros meteoros podrían aparecer a partir de las dos y media de la mañana, pero lo mejor ocurrirá entre las cuatro y las siete. En ese lapso y en lugares alejados de las molestas (y excesivas) luces de las ciudades, podrían verse unas 20 estrellas fugaces por hora. Pero en las ciudades, probablemente habrá que conformarse con la mitad. Y si no fuera por la presencia de la Luna (casi llena), las cifras podrían ser mucho mejores, porque su resplandor "borrará" del cielo a los meteoros más pálidos. De todos modos, lo mejor que podemos hacer es tratar de ignorarla, y darle la espalda, literalmente: búsquese un lugar oscuro y con mucho cielo libre y recuéstese mirando al Este y bien hacia arriba (durante la madrugada, la Luna ya estará bastante inclinada hacia el Oeste). Pero abríguese y llévese un termo con algo calentito para tomar, porque la noche será fría. Algunos consejos caseros: las lluvias de meteoros son fenómenos ideales para verlos a simple vista, entonces, no use telescopios ni binoculares (porque lo único que conseguiría es acotar terriblemente su campo visual). Para estar con la vista bien a punto, antes de salir a mirar, conviene quedarse unos 15 minutos en la oscuridad. Así, sus ojos estarán más sensibles y verán más y mejor. Un último detalle: las Eta Acuáridas son muy veloces, brillantes, y suelen dejar llamativas estelas. Por eso, si no se nubla, bien vale la pena salir a enfrentar esta inusual noche de otoño.

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES

¿Cuál es el número más grande que existe en el lenguaje?

POR LEONARDO MOLEDO

–Bien –dijo el Comisario Inspector Díaz Cornejo –espero que Daniel Arroyo, que se preguntaba por el número más grande, esté contento del espacio que dedicamos al tema: como se puede ver, Federico Testoni propone un número verdaderamente grande que tiene nombre propio 1.999.999.999.999.999.999.999.999 o un cuatrillón, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve trillones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve billones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve millones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve.

–Sin embargo –dijo Kuhn, ése no es el número más grande, como lo prueba el hecho de que Gustavo Diament propone un número todavía más grande:

999.999 cuatrillones 999.999 trillones .... 999.999.

–Pero el número de Gustavo Diament –a cuya carta le quitamos un párrafo para no adelantarnos –**tampoco** es el número más grande que se puede nombrar suponiendo que el cuatrillón es el máximo numeral –dijo el Comisario Inspector–.

–Bueno –dijo Kuhn–, siempre se puede decir "un cuatrillón de cuatrillones".

–O un cuatrillón de cuatrillones de cuatrillones –dijo el Comisario Inspector– o, como sugirió Bruno Gagliardini, un cuatrillón elevado a la un cuatrillón, pero me parece que plantearlo así es un poco como dar potencias de diez, o como seguir la regla que propone Gustavo Diament. Lo que yo digo es que aceptando el cuatrillón como el numeral más alto, y sin usar el truco de los cuatrillones de cuatrillones, **usando una sola vez la palabra cuatrillón**, todavía se pueden nombrar números más grandes.

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Se animan a nombrar números más grandes que los de Gustavo Diament o Federico Testoni?¿Y cuándo se volverá a discutir la infinitud del lenguaje?

Correo de lectores

UN NUMERO GRANDE

Sr. Comisario Inspector: me llamo Federico Testoni, tengo 16 años y vivo en S. Isidro. Siempre que puedo leo el enigma pero sólo esta vez creo tener la respuesta correcta. Me refiero al enigma de CUAL ES EL NUMERO MAS GRANDE QUE SE PUEDE NOMBRAR partiendo del dato que Ud. emitió en esta edición. El numero más grande nombrable es: 1.999.999.999.999.999.999.999.999 o un cuatrillón, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve trillones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve billones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve millones, novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y nueve.

Saludos. Fede.

OTRO NUMERO GRANDE

Sr. Comisario:

Ahí van algunas ideas.

(...) El número más grande que tiene nombre en castellano, según los supuestos enunciados en Final de Juego es: 999.999 cuatrillones 999.999 trillones .... 999.999, o sea: $\mathbf{10^{130}-1}$.

El tema planteado de los nombres de los números genera un problema interesante: podríamos asumir nombres más allá de lo que dice el diccionario. Por ejemplo, n-llón para cualquier n, número natural. Así $\mathbf{10^{1060}}$ sería un diez-llón y 10612 sería un ciento dos-llón. En general, un n-llón sería $\mathbf{10^{6 \times n}}$.

En el caso del inglés, la cosa es un poco distinta, ya que un uno-llón (un millón) tiene seis ceros, pero a partir de allí el incremento es de tres en tres. Entonces un n-llón sería $\mathbf{10^{103 \times (n+1)}}$.

Considerando el modelo castellano, tendríamos números como, por ejemplo, el trescientos cuarenta y dos-llón, que sería un uno seguido de 2052 ceros. El problema empezaría al llegar al uno seguido de seis millones de ceros. Esto debería tener un nombre del tipo de un millón-llón (o un uno-llón-llón). Así podríamos hablar de órdenes llón y el millón llón pertenecería al segundo orden. Claro está que no es fácil nombrar un número que necesite decir cien veces la partícula llón. Y más difícil aún es nombrar el número un millón-llón menos uno, lo cual es una sucesión de seis millones de nueves, que tiene un nombre largo pero nombre al fin.

Esta nomenclatura daría un nombre más riguroso al famoso gogol ($\mathbf{10^{100}}$) que sería 10 mil dieciséis-llón. Por su parte, el gogolplex $\mathbf{10^{(10^{gogol})}}$ tendría un nombre verdaderamente largo: $\mathbf{10^{mil\ n\ llones}}$, donde n es 1 uno seguido de 99 seis, lo cual, por cierto, pertenece al segundo orden llón. Sin duda es más fácil llamarlo gogolplex.

Para terminar se me ocurren un par de preguntas, que espero que el Comisario Inspector sabrá responder:

1. ¿Por qué la diferencia entre el castellano y el inglés? ¿Qué sucede con los otros idiomas, en particular con los latinos y sajones?

2. Habida cuenta de que nuestro sistema de numeración es decimal, ¿por qué los nombres van de seis en seis ceros y no de diez en diez?

Suerte y gracias.

Gustavo Diament